Zwei für Holland neue Ameisen, mit anderen Bemerkungen über Ameisen und deren Gäste aus Süd-Limburg

von

E. WASMANN S. J.

(206. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen).

Im Jahrgang XXXIV der Tijdschr. v. Entomologie (1891, S. 39 ff.) gab ich ein Verzeichnis der Ameisen und Ameisengäste von Holländisch Limburg; in den Jahrgängen XLI (1898, S. 1 ff.), im Verslag der 53. Somervergad. (1898, S. 60 ff.) und im Jahrgang XLII (1899, S. 148 ff.) folgten einige Nachträge dazu. Da ich von Herbst 1899 bis Frühjahr 1911 in Luxemburg war, konnte ich erst in den letzten Jahren wiederum der Niederländischen Ameisenfauna und ihren Gästen Aufmerksamkeit schenken. In der Umgebung von Valkenburg ist ohne Zweifel ein günstiges Gebiet für manche neue Entdeckungen, da ich hier schon 1895 und 1897 manche seltenem Formen, wie *Myrmoecia plicata* ER. und *Lamprinus haematopterus* KR., fand (siehe LXI, 1898, S. 14). Leider fehlte mir in den letzten Jahren die Zeit zu vielen Exkursionen. Die meisten neuen Funde verdanke ich daher meinen jüngeren Konfratres, welche auf meine Anregung hin sich der Sache widmeten.

1. Vor Allem sind *zwei für Holland neue Ameisen* zu erwähnen, *Lasius bicornis* FÖRST. und *Formica fusca picea* NYL.

Lasius bicornis war von A. FÖRSTER 1850 aus der Gegend von Aachen beschrieben worden und galt bisher für eine seltene Art aus Mittel- und Südeuropa. Sie wurde von

meinen Kollegen F. RÜSCHKAMP und J. WOLFISBERG im Park von Aalbeek bei Valkenburg im Sept. 1912 gefunden. Die volkreiche Kolonie war in einem gefällten, innen morschen Baumstamm von *Liriodendron*, in dessen Mulm die Ameisen hausten. Leider erhielt ich nur wenige Arbeiterinnen aus dem Neste, das bald darauf samt dem Stamm verbrannt wurde. Unter den Ameisen fanden sich auch 8 *Batrisus venustus* REICHB. [1]) Am 28.4 1913 traf J. WOLFISBERG in Aalbeek auch ein geflügeltes Weibchen von *L. bicornis* im Hofe unseres Hauses umherlaufend. Die Art ist also glücklicherweise noch nicht ausgerottet. Wegen der verborgenen Lage ihrer Nester ist sie schwer zu finden und überdies wohl oft auch mit dem sehr ähnlichen *L. umbratus* NYL. verwechselt worden, von dem sie sich jedoch durch die spitz dreieckig eingeschnittene Schuppe des Hinterleibsstieles unter der Lupe leicht unterscheiden lässt. Ausser den Aalbeeker Exemplaren habe ich nur noch eine Anzahl Arbeiterinnen aus Travnik (Bosnien, R. HANDMANN S. J. !) in meiner Sammlung.

Die zweite, für Holland neue Ameise ist *Formica fusca* L. subsp. *picea* NYL., eine typische *Moorameise*, welche schon 1846 von NYLANDER aus Finnland beschrieben, von MAYR 1855 ober irrtümlich zu *F. gagates* LTR. gezogen und seither mit ihr verwechselt wurde, bis EMERY 1909 diese beiden *fusca*-Rassen wiederum richtig trennte. Seitdem wir jetzt endlich durch W. BÖNNER [2]) und G. ADLERZ [3]) die Lebensweise von *picea* kennen, wird ihre Verwechslung mit *gagates*, von welcher sie sich übrigens auch morphologisch, besonders durch die bucklige Form des Hinterrückens (Epinotums)

---

[1]) Die europäischen *Batrisus*-Arten sind, soweit bisher bekannt, sämmtlich *Lasius*-Gäste (siehe Krit. Verzeichn. d. myrmekophilen und termitophilen Arthropoden, 1894, S. 94—95); einige Arten, besonders *B. venustus*, kommen bei mehreren Wirtsarten vor, die meisten normaler Weise nur bei *L. brunneus*. *B. venustus* ist gelegentlich auch in solchen Stämmen gefunden worden, welche aktuell keine Ameisen enthielten, z. B. von E. ROSENBERG bei Böserup (Dänemark) 5. 1909. (In meiner Sammlung).

[2]) *Formica fusca picea*, eine Moorameise. Mit Schlussbemerkung von E. WASMANN (Biolog. Centralbl. XXXIV, 1914, No. 1).

[3]) *Formica fusca picea* NYL., en torfmossarnas myra (Arkiv f. Zoologi VIII. No. 26, 1914).

unterscheidet, wohl nicht mehr so leicht vorkommen. Sie wurde im Juli 1911 von meinem Kollegen J. WOLFISBERG in den Torfmooren der Heerler Heide gefunden und von mir als *picea* NYL. mit Sicherheit bestimmt. Im Mai 1914 traf sie mein Kollege HUB. BECKER ebendort wieder in mehreren Nestern, von denen er eines zur weiteren Beobachtung mitbrachte. Die Nester, welche aus dichten Büscheln von Sphagnum bestehen, gleichen den von W. BÖNNER aus dem Lyngby-Moor bei Kopenhagen beschriebenen, haben aber einen weniger auffallenden weissen Oberbau, der aus einem Dach von trockenen, gebleichten Sphagnum-Blättern besteht, als die meisten der letzteren. Ohne Zweifel ist *Formica fusca picea* als „Eiszeitrelikt" auch in den Torfmooren anderer niederländischer Provinzen verbreitet. [1]) Dass sie hier wie anderswo so lange der Aufmerksamkeit der Myrmekologen entging, kommt eben daher, dass man nicht gewohnt ist, Ameisennester auf dem Wasser zu suchen.

Eine holländische Ameise, die in meinem „Verzeichniss der Ameisen und Ameisengäste von Holländisch Limburg [2]) fehlt, obwohl sie gerade im südlichen Teile des Maastales an warmen Stellen ziemlich sicher vorkommt, ist *Aphaenogaster subterranea* LTR. Als Relikt der v o r eiszeitlichen Ameisenfauna hat sie sich in warmen Flusstälern Westdeutschlands, Belgiens und Luxemburgs erhalten. Ich fand sie im Rheintale bei Linz und im Sauertale bei Göbelsmühl (Luxemburg). J. BONDROIT [3]) nennt sie sogar „gemein" auf Kalkboden in Belgien. Ihre Nester liegen meist, wie auch BONDROIT bemerkt, tief in der Erde unter Steinen.

Ihr Vorkommen in Holland gibt bereits H. BOS [4]) 1887 an. Ich zweifle jetzt nicht mehr an der Richtigkeit dieser

---

[1]) Wahrscheinlich bezieht sich auf *picea* die „*Formica gagates* ♀", welche H. BOS 1887 (Iets over de Nederl. Mierenfauna, Tijdschr. XXX, S. 186) von Scheveningen erwähnt. — Anfangs der achtziger Jahre (um 1882) habe ich auch eine schwarze Wasserameise auf den Mooren bei Afferden (im nördlichen Limburg) beobachtet. Da ich jedoch damals den Ameisen noch keine nähere Aufmerksamkeit schenkte, kann ich für ihre Identität mit *picea* nicht sicher einstehen.

[2]) Tijdschr. v. Entom. XXXIV, 1891, S. 39 ff.

[3]) Les Fourmis de Belgique (Ann. Soc. Ent. Belg. LIII 1909) p. 495.

[4]) Iets over de Nederlandsche Mierenfauna (Tijdschr. v. Entom. XXX) S. 196.

Angabe [1]). In der Umgebung von Maastricht dürfte diese Art schwerlich fehlen.

2. Mehrere neue Beobachtungen über gemischte Ameisenkolonien in der Umgegend von Valkenburg veröffentlichte auf meine Anregung hin F. RÜSCHKAMP in den letzten Jahren. Ueber eine in einer wahrscheinlich weisellosen Kolonie von *Formica fusca* aufgenommene Königin von *F. rufa* berichtete er 1912 [2]). Dieser Fund bestätigt die von mir schon früher bei Luxemburg beobachtete Erscheinung, dass die befruchteten Weibchen von *Formica rufa* dort, wo sie keine Zweignester mit Hilfe von Arbeiterinnen der eigenen Kolonie gründen können, bei Arbeiterinnen von *fusca* sich aufnehmen lassen, welche ihnen als Hilfsameisen für die Erziehung der Brut dienen. Die so entstandene gemischte Kolonie *rufa-fusca* wird später — nach etwa drei Jahren — wenn die ursprünglichen *fusca* ausgestorben sind, zu einer einfachen *rufa*-Kolonie, die sich dann selbständig weiterentwickelt. Wenn in dem *fusca*-Neste beim Eindringen der *rufa*-Königin noch eine angestammte Königin der Hilfsameisenart vorhanden ist, so wird dieselbe von der *rufa*-Königin getötet, wie ich bei Luxemburg einmal direkt beobachten konnte. [3]) Leichter erfolgt die Aufnahme der fremden Königin allerdings in weisellosen *fusca*-Nestern, die schon vorher ihre eigene Königin verloren haben.

Einen interessanten Fall einer dreifach gemischten *Formica*-Kolonie aus der Umgebung von Valkenburg beschrieb F. RÜSCHKAMP 1913 [4]). Es handelte sich hier um eine Raubkolonie von *Formica sanguinea* mit *fusca* als Sklaven, in

---

[1]) *Messor barbarus* dagegen, welchen H. BOS ebendort aus Wageningen angibt, ist nach dem mir von ihm damals zugesandten Exemplare ein entflügeltes ♀ von *Tetramorium caespitum*. Die S. 197 von BOS erwähnte *Monomorium*-Art ist wohl sicher *M. Pharaonis* L.

[2]) Eine neue natürliche *rufa-fusca*-Adoptionskolonie (Biolog. Centralbl. XXXII No. 4).

[3]) Ueber den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmekophilie bei den Ameisen (Biolog. Centralbl. XXIX 1909) S. 683.

[4]) Eine dreifach gemischte natürliche Kolonie (*Formica sanguinea-fusca-pratensis*). Mit einer Nachschrift über *pratensis* als Sklaven von *sanguinea*, von E. WASMANN. (Biol. Centralbl. XXXIII No. 11).

welcher nach dem Verluste der *sanguinea*-Königinnen eine *pratensis*-Königin aufgenommen worden war. Ob die zugleich mit der letzteren Königin vorgefundenen *pratensis*-Arbeiterinnen aus den Eiern der letzteren stammten oder aus einem benachbarten *pratensis*-Neste als Puppen geraubt worden waren, blieb noch zweifelhaft. In der Nachschrift zu dieser Publikation von F. RÜSCHKAMP teilte ich einige Fälle aus meiner Statistik der *sanguinea*-Kolonien von Exaten (bei Baxem) mit, wo die Mischung von *sanguinea*-Kolonien mit *pratensis* auf Sklavenraub der *sanguinea* beruhte.

Die sehr umfangreiche Statistik der *sanguinea*-Kolonien von Exaten, welche von Frühling 1895 bis Herbst 1899 unternommen wurde, um den ursächlichen Zusammenhang zwischen der Erziehung der Larven von *Lomechusa strumosa* und der Entwicklung einer krüppelhaften Arbeiterform — der sogenannten Pseudogynen — in den *sanguinea*-Nestern auf möglichst breiter tatsächlicher Grundlage festzustellen, wird jetzt endlich, nach 15 Jahren, in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie" zur Veröffentlichung kommen, samt der statistischen Karte, welche 412 Kolonien von *F. sanguinea* (mit über 2000 Nestern) enthält. Die Resultate jener Statistik bezüglich der *Hilfsameisen* von *sanguinea* in dem genannten Gebiete wurden schon in früheren Arbeiten [1]) kurz zusammengefasst. Die Ergebnisse bezüglich der „*Lomechusa-Pseudogynen-Theorie*", d. h. bezüglich des ursächlichen Zusammenhanges zwischen der Lomechusa-Erziehung und der Pseudogynenerziehung, waren ebenfalls in früheren Arbeiten [2]) bereits kurz angedeutet worden. In der neuen umfangreichen Arbeit [3]) wird nicht nur die *Lomechusa-Pseudogynen-Theorie*

[1]) Neues über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen (Allgem. Ztschr. f. Entomologie Bd. VI, 1901, No. 23 u. 24 und Bd. VII, 1902, No. 1—21) S. 12—20 Separat; Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen (Biolog. Centralbl. XXV, 1905, No. 4—9) S. 200—216 u. 256—263; Das Gesellschaftsleben der Ameisen, 1915, I. S. 290—301.

[2]) Neue Bestätigungen der Lomechusa-Pseudogynen-Theorie (Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1902 S. 98—108). Zur Kenntnis der Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg III. (Arch. trimestr. Instit. Grand-Ducal, T. IV, Fasc. 3 u. 4, 1909) S. 49—72.

[3]) Neue Beiträge zur Biologie von Lomechusa und Atemeles, mit kritischen Bemerkungen über das echte Gastverhältnis. (Ztschr. f. wissensch. Zool. CXIV).

mit statistischem Material eingehend begründet, sondern auch die Fortpflanzung und Entwicklung von *Lomechusa strumosa*, die Frage der Viviparität oder Ovoviviparität von *Lomechusa* und *Atemeles*, sowie endlich die sämtlichen Entwicklungsstände dieser Käfer (mit photographischen Abbildungen) näher behandelt.

3. Es seien hier noch einige Notizen über Myrmekophilen aus Süd-Limburg beigefügt, die in meinen früheren Nachträgen nicht enthalten waren.

P. HERMANN SCHMITZ fand bei Maastricht unter anderem folgende Gäste:

Claviger longicornis MÜLL., bei *Lasius umbratus*, April 1907.
Batrisus Delaportei AUBÉ, bei *Lasius brunneus*, Juli 1910.
Dinarda pygmaea WASM., bei *Formica rufibarbis*, April 1909.

Die letzteren Exemplare sind zwar ein wenig grösser als die typische *D. pygmaea* von Linz a. Rh., stimmen aber doch sonst mit dieser Rasse überein. Von *D. dentata* var. *minor* WASM., die ich 1895—99 in einem einzigen Neste von *Formica rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis* FOR. bei Exaten in Anzahl fand (siehe Tijdschr. XLI S. 9), unterscheiden sich die Maastrichter Exemplare durch ein wenig dickere Fühler und gröbere Skulptur. Ich bin übrigens jetzt mit Dr. EVERTS der Ansicht, dass die *Dinarda dentata* var. *minor* [1]) nicht zu *dentata* GRAV., sondern zu *pygmaea* WASM. zu stellen ist, mit welcher sie mehr Eigentümlichkeiten gemein hat als mit ersterer. Ich halte sie jetzt für eine der *pygmaea*-Formen, welche, wie aus den zahlreichen Exemplaren meiner Sammlung aus Rheinland, Luxemburg, Böhmen u.s.w. hervorgeht, je nach den Örtlichkeiten variieren, wie das auch bei *Dinarda Hagensi* WASM. der Fall. ist. *D. pygmaea* und *Hagensi* sind, wie ich schon früher wiederholt zeigte [2]), wahrscheinlich als relativ junge, erst im Entstehen begriffene Rassen zu betrachten, die von der älteren, bei *F.*

---

[1]) Wien. Entom. Ztg. 1896, S. 139 („Dinarda-Arten oder Rassen" ?) u. Tijdschr. XLI. S. 9.

[2]) Gibt es tatsächlich Arten, die noch in der Stammesentwicklung begriffen sind? (Biolog. Centralbl. 1901, No. 22 u. 23); Beispiele rezenter Artenbildung bei Ameisengästen und Termitengästen (Biol. Centralbl. 1906, No. 17 u. 18).

sanguinea in ganz Europa weit verbreiteten *D. dentata* sich abzweigten durch Anpassung an neue Wirtsameisen, nämlich an *F. rufibarbis* (für *pygmaea*) bezw. an *F. exsecta* (für *Hagensi*). Daher sind sie auch auf verschiedenen Punkten ihres Verbreitungsgebietes verschieden weit fortgeschritten in ihrem Differenzierungsprozess gegenüber *D. dentata*. Deshalb zeigen sie auch häufiger Uebergänge zu *dentata*, während solche bei *D. Märkeli* (bei *F. rufa* lebend), die sich früher vom *dentata*-Stamm abgezweigt hat, weit seltener vorkommen. In zwei *rufa*-Haufen bei Valkenburg fand ich z. B. 1911 etwas kleinere Exemplare von *Märkeli*, die der *dentata* sich näherten, während in anderen Haufen nur die normale *Märkeli* zu treffen war. *D. dentata* und *Märkeli* sind ebenso wie *Hagensi* und *pygmaea* nur als „Rassen", nicht als „Arten" im systematischen Sinne zu bezeichnen, wie ich schon 1896 (Wien. Ent. Ztg. IV u. V. Heft) gezeigt habe. Die älteste Rasse ist der *Formica sanguinea* angepasst als *Dinarda dentata* GRAV. in specie, die zweitälteste der *F. rufa* als *D. Märkeli* KIESW. [1]), die dritte der *F. exsecta* als *D. Hagensi* WASM., die vierte der *F. rufibarbis* als *D. pygmaea* WASM. Die Anpassungen unserer zweifarbigen *Dinarda*-Formen an die verschiedenen Wirtsameisen haben zu verschiedenen Zeiten begonnen und sind daher auch verschieden weit fortgeschritten, wie das namentlich an den beiden jüngsten Rassen *Hagensi* und *pygmaea* sich zeigt.

Aus den Funden, die ich mit F. RÜSCHKAMP in den letzten Jahren in Aalbeek bei Valkenburg in einem Neste von *Lasius fuliginosus* machte, sind die folgenden von besonderem Interesse:

Homoeusa acuminata MÄRK. 16. V. 1911.
Euryusa laticollis (optabilis) HEER. 16. V. 1911.
Trichonyx sulcicollis REICHB. 6. VI. 1911.
Batrisus oculatus AUBÉ. 10. V und 5. VII. 1911.
Bythinus Curtisi LEACH. 5. VII. 1911.

Von diesen Gästen kommt *Homoeusa acuminata* bei *Lasius niger* L., *fuliginosus* LTR. und *brunneus* LTR. vor.

---

[1]) Eine Varietät derselben, die bei *F. truncicola* lebt, hat sich der letzteren angepasst.

Euryusa laticollis, *Batrisus oculatus* und *Trichonyx sulcicollis* dagegen leben gewöhnlich nur bei *Lasius brunneus*. Ihr Vorkommen in jenem *fuliginosus*-Neste zu Aalbeek ist wahrscheinlich daraus zu erklären, dass seit der vor etwa zwanzig Jahren erfolgten Reinigung des Parkes von alten Stämmen die früher hier nicht seltenen *brunneus*-Kolonien (siehe Tijdschr. XXXIV. 1891, S. 62) sämtlich verschwunden sind. Daher ging wohl ein Teil ihrer Gäste seither zu den *Las. fuliginosus* über, die sich daselbst erhalten haben. Auch bei Ahn in Luxemburg traf ich VII. 1905 *Euryusa laticollis* in beträchtlicher Anzahl in einem von *Las. fuliginosus* bewohnten hohlen Baum. Ähnliche Beispiele von *brunneus*-Gästen bei *fuliginosus* finden sich noch mehrfach in meiner Sammlung.

Auch die umgekehrte Erscheinung, dass normale Gäste von *Las. fuliginosus* in den von *Las. brunneus* bewohnten Stämmen sich finden, kommt manchmal vor und ist ebenso zu erklären, dass nämlich die eine *Lasius*-Art den früher von der anderen bewohnten Nestplatz in Beschlag nahm. Ein besonders auffallender Fund dieser Art begegnete mir im August 1889 bei Maria-Laach in der Eifel. In einem von *Lasius brunneus* bevölkerten morschen Stamm fand ich beim Durchsieben des Mulms in grosser Zahl: *Myrmedonia lugens* GRAV., *M. cognata* und *laticollis* MÄRK. und *Oxypoda vittata* MÄRK., lauter typische *fuliginosus*-Gäste, aber keinen einzigen Gast von *L. brunneus*. Offenbar war der Baumstamm bis vor kurzem von *fuliginosus* bewohnt gewesen. Auch bei Ahn in Luxemburg traf ich V. und VIII. 1905 bei *Lasius brunneus* in einem Stamm zahlreiche *Myrmedonia lugens* GRAV., *Thiasophila inquilina* und *Notothecta confusa* MÄRK., abermals lauter *fuliginosus*-Gäste.

Der erwähnte Gästeaustausch zwischen *Lasius fuliginosus* und *brunneus* beruht darauf, dass beide Arten ähnliche Nestplätze lieben, weshalb dann die eine Art die andere verdrängt oder nach deren Verschwinden in das alte Nest einzieht. Viel auffallender und zugleich auch viel seltener ist es, dass durch die G r ü n d u n g einer *Lasius*-Kolonie mit Hilfe von Arbeiterinnen einer fremden *Lasius*-Art die Gäste der letzteren zu Gästen der ersteren werden. Hieher gehört

ein merkwürdiger Fund von E. ROSENBERG bei Böserup in Dänemark. Er traf am 23. IV. 1911 in einem kleinen Erdhügel ein Nest von *Lasius fuliginosus*, das einzelne Arbeiterinnen von *Las. umbratus* NYL. und über 100 *Claviger longicornis* MÜLL. enthielt. Im Mai 1914, als er mit W. BÖNNER das Nest wieder besuchte, waren nur noch *Lasius fuliginosus* da und darunter 4 *Claviger longicornis*. Dieser Keulenkäfer, der ein normaler Gast von *Las. umbratus* ist, war offenbar in die Gesellschaft von *fuliginosus* gekommen durch die Nestgründung der letzteren Art. Die Königin von *fuliginosus* gründet nämlich ihre neuen Kolonien — abgesehen von der bei dieser Art häufigen Zweigkoloniebildung — mit Hilfe von Arbeiterinnen des *Lasius umbratus*; hieraus erklärt sich das Vorkommen von *Claviger longicornis* in jenem *fuliginosus*-Neste. [1])

4. Zur biologischen Einteilung der Myrmekophilen. — Mein geschätzter Kollege FR. HESELHAUS bemerkt in seiner Arbeit ,,Ueber Arthropoden in Nestern" (Tijdschr. v. Entom. LVII. 1914 S. 69), dass ich bei der 1902 gegebenen ,,Uebersicht über die Erscheinungen der Myrmekophilie bei den Arthropoden" [2]) die statistisch so wertvolle Unterscheidung zwischen gesetzmässigen und zufälligen Gästen bei Seite gelassen habe. Er tritt daselbst ebenfalls für eine biologische Einteilung seiner ,,Nestgäste" neben der statistischen ein.

Um Missverständnisse auszuschliessen, die sich an die betreffende von HESELHAUS citierte Stelle anknüpfen könnten, bemerke ich Folgendes. Von einem Verzicht auf die Unterscheidung zwischen gesetzmässigen und zufälligen Gästen konnte auch in der Arbeit von 1902 keine Rede sein, da jene statistisch unentbehrliche Distinktion bereits 1894 im

[1]) Siehe auch W. BÖNNER S. J., Der temporäre soziale Hyperparasitismus von *Lasius fuliginosus* und seine Beziehungen zu *Claviger longicornis* (Ztschr. f. wissensch. Insektenbiologie" XI. 1915, Heft 1—2, S. 14—20).

[2]) Neues über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen (Allgem. Ztschr. f. Entomol. Bd. VI—VII, 1901—1902) S. 65 ff. Separat. Siehe ferner: Das Gesellschaftsleben der Ameisen, I. Bd. (Münster i. W. 1915) Kap. 15.

„Kritischen Verzeichnis der myrmekophilen Arthropoden" [1]) von mir zur Grundlage einer kritischen Myrmekophilenkunde gemacht worden war. Aber sie musste 1902 in ihrer Anwendung etwas abgeändert werden. Während nämlich in der von H. daselbst citierten biologischen Einteilung von 1895 [2]) überhaupt nur von den „gesetzmässigen Gästen" die Rede war, sind 1902 auch die Uebergangsstufen zwischen den zufälligen und gesetzmässigen Formen der Symbiose in die neue biologische Einteilung mit einbezogen, und zwar innerhalb der betreffenden Klassen sowohl der sozialen wie der individuellen Symbiose. Nur die rein zufälligen Formen blieben auch hier ausgeschlossen.

Jene Einbeziehung der Uebergangsstufen war um so notwendiger, weil namentlich innerhalb der sozialen Symbiose (zusammengesetzte Nester und gemischte Kolonien der Ameisen und der Termiten) die früher als „zufällig" bezeichneten Formen vielfach den Charakter einer fakultativen Symbiose in Gegensatz zu der obligatorischen bei anderen Arten annehmen. Anschauliche Beispiele hiefür bieten die Sklaverei (Dulosis) und der soziale Parasitismus bei den Ameisen. Die verschiedenen Rassen von *Formica sanguinea* in der alten und der neuen Welt stehen auf verschiedenen Stufen der Dulosis, indem die einen regelmässig Sklaven rauben und nur ausnahmsweise sklavenlose Kolonien haben, während andere umgekehrt nur selten Sklaven halten (Rasse *aserva* For. in N. A.). Aber für keine einzige Rasse von *sanguinea* ist die Sklavenzucht „obligatorisch" in dem Sinne, dass sie nicht ohne Sklaven existieren könnte, wie dies bei den verschiedenen Rassen von *Polyergus* in der alten und der neuen Welt der Fall ist. Analog verhält es sich mit den Erscheinungen des temporären sozialen Parasitismus. Die Königinnen einiger *Formica*-Arten, z. B. *F. rufa*, sind nur fakultativ auf die Koloniegrün-

[1]) In der obigen Arbeit von HESELHAUS 1914 ist dieses Werk nicht erwähnt, auch im Literaturverzeichnisse nicht. Dagegen wurde es in seiner früheren Arbeit von 1913 „Ueber Arthropoden in Maulwurfsnestern" (Tijdschr. LVI) citiert.

[2]) Die Myrmekophilen und Termitophilen (C. R. III. Congr. Intern. Zool. p. 410—440).

dung mit Arbeiterinnen fremder Arten angewiesen, indem sie gewöhnlich Arbeiterinnen der eigenen Art hiefür zur Verfügung haben. Bei anderen naheverwandten *Formica*-Arten, z. B. *truncicola*, ist es bereits die Regel, also „obligatorisch", dass ihre Weibchen durch Adoption bei Arbeiterinnen von *fusca* ihre neuen Niederlassungen gründen. Es liegt auf der Hand, dass man weder die Sklavenzucht von *Formica sanguinea* noch die von den Arbeiterinnen einer fremden Art abhängige Koloniegründung von *F. rufa* einfach als „zufällige Formen gemischter Kolonien" aus dem Rahmen der gesetzmässigen Erscheinungen ausscheiden kann, weil für sie die betreffende Form der Symbiose nicht obligatorisch ist. Beide, die obligatorischen wie die mehr oder minder fakultativen Formen müssen vielmehr innerhalb derselben biologischen Klasse, zu welcher sie gehören, behandelt werden.

Ähnlich verhält es sich auch mit manchen Uebergängen zwischen zufälligen und gesetzmässigen Formen in der individuellen Symbiose. Da auch hier innerhalb der einzelnen biologischen Klassen (der Symphilie, der Synoekie, der Synechthrie etc.) die gesetzmässigen Formen allmählich oder stufenweise aus ehemals „zufälligen" hervorgegangen sind, müssen wir, falls wir zu einem richtigen Verständnis der Erscheinungen gelangen wollen, auch die Vorstufen der betreffenden gesetzmässigen Formen mit in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Bei den Symphilen treffen wir selbstverständlich nur „gesetzmässige Gäste", da die Symphilie sich bei ihnen aus anderen, bereits vorhandenen, tieferen Stufen des Gastverhältnisses herausgebildet hat. Um so interessanter sind bei ihnen die mannigfaltigen Entstehungsweisen der Symphilie, die sie mit den niederen Stufen verbinden; unter den symphilen Staphiliniden, die bei afrikanischen *Dorylus* (und subgen. *Anomma*) leben, konnte ich eine dreifache Entstehung von echten Gästen nachweisen, erstens aus Gästen des Mimikrytypus (für *Dorylomimus* und *Dorylocratus* n. g., wahrscheinlich auch für *Dorylostethus* und *Mimanomma*), zweitens aus Gästen des Trutztypus (für *Sympolemon* und wahrscheinlich auch für *Eupygostenus* n. g.), drittens endlich aus Gästen des indifferenten Typus (für *Myrmechusa*). Bei

den Synoeken und Synechthren, den Trophobionten und den eigentlichen Parasiten, die auf tieferen biologischen Stufen der Myrmekophilie stehen, finden sich die verschiedensten Uebergänge zwischen gesetzmässigen und zufälligen Formen der betreffenden Symbiose. Wenn wir auch die rein zufälligen ausscheiden, so dürfen wir doch die Anknüpfungspunkte an gesetzmässige Verhältnisse, die sich hier zeigen, nicht ausser Acht lassen. So ist z. B. unser gemeiner *Staphylinus stercorarius* OL. sicherlich nicht zu den „gesetzmässigen Ameisengästen" zu rechnen. Trotzdem ist er in manchen Gegenden zur Sommerszeit, wenn die Myrmicinen der Gattungen *Tetramorium* und *Myrmica* Puppen in ihren Nestern haben, fast nie isoliert unter Steinen zu treffen, sondern nur unter solchen, die Puppenlager jener Ameisen bedecken. [1]) Eine beginnende Synechthrie, einstweilen nur eine temporäre, ist hier unverkennbar.

Diese Bemerkungen dürften genügen, um zu zeigen, in welchem Sinne und aus welchen Gründen ich in der 1902 gegebenen Uebersicht über die Erscheinungen der Myrmekophilie und Termitophilie in den betreffenden biologischen Klassen die gesetzmässigen und die zufälligen Formen der betreffenden Symbiose gemeinsam behandelt habe. Dass hierin kein Verzicht liegt auf die fundamentale Unterscheidung von gesetzmässigen und blos zufälligen Gästen, ist wohl klar. Bei den Arthropoden als Mitbewohnern jener „Nester", welche HESELHAUS hauptsächlich im Auge hatte — nämlich die Nester von Warmblütlern (von Säugetieren u. Vögeln) — liegen die Verhältnisse überhaupt viel einfacher als bei den myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Bei ersteren kann ja von „sozialer Symbiose" überhaupt keine Rede sein, und innerhalb der individuellen Symbiose kommen nur die niedrigsten Klassen, die Synoekie und der Parasitismus, in Betracht. [2]) Die biologisch weit

[1]) Staphylinus-Arten als Ameisenräuber (Ztschr. f. wissensch. Insektenbiol. XV, 1910, Heft 1—2). Siehe auch H. DONISTHORPE, On the origin and ancestral form of Myrmecophilous Coleoptera (Trans. Ent. Soc. London, Sept. 20, 1909) S. 407.

[2]) Die von HESELHAUS S. 69 mit Reserve ebenfalls aufgeführte „Trophobiose" hat, wie er selbst bemerkt, einen anderen Sinn als in der biologischen Einteilung der Ameisengäste. Hier bedeutet sie „Pflege

interessanteren höheren Formen der Symbiose sind hier durch die grosse Verschiedenheit zwischen Gast und Wirt von vorneherein unmöglich, wie auch HESELHAUS (S. 68 u. 69) hervorhebt. Immerhin ist auch für die einfacheren Anpassungsformen, wie sie sich bei den Maulwurfsgästen u. s. w. finden, die von HESELHAUS unternommene biologische Einteilung neben der statistischen berechtigt. Beide Einteilungsweisen werden sich übrigens selbstverständlich niemals vollkommen decken können, weder bei Maulwurfsgästen noch bei Ameisengästen.

Näheres hierüber wird P. HESELHAUS in einer späteren Arbeit ausführen.

---

von Nutzvieh" (Aphiden, Cocciden, Membraciden, Lycaenidenraupen etc.); dort nur „Zusammenschleppen von Beutetieren" (Regenwürmern etc.). Die blosse Aufhäufung von tierischen Beutevorräten, die auch bei carnivoren Ameisen vorkommt, kann jedoch schwerlich als „Trophobiose" bezeichnet werden.